

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-159464

(43)Date of publication of application : 20.08.1985

(51)Int.Cl.

F16H 39/46
F15B 11/00
F15B 11/16
// B60R 16/08

(21)Application number : 59-013495

(71)Applicant : HITACHI CONSTR MACH CO LTD

(22)Date of filing : 30.01.1984

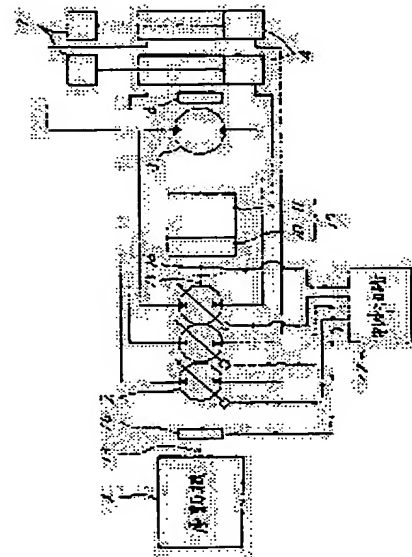
(72)Inventor : TANITO YOSHIO
MIYAKI KATSUMI
IGARASHI TERUO
MIYATA TORU

(54) HYDRAULIC DRIVE DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enhance the energy efficiency of a hydraulic drive device, by coaxially arranging a prime mover, hydraulic pumps and a flywheel in one line, and by coupling and decoupling them with the use of power decoupling devices.

CONSTITUTION: A prime mover 1 and a variable displacement hydraulic pump 2 are coaxially coupled together by means of a power decoupling device 14 such as, for example, a clutch, and a flywheel device 12 is coupled with a variable displacement hydraulic pump 2 on the side opposite to the prime mover 2 side by means of a power decoupling device 16 such as, for example, a clutch. A control circuit 17 controls the power decoupling devices 14, 16 in such a way that both of them are coupled upon starting or upon standing by while the power decoupling device 16 is decoupled when a hydraulic motor 3 or hydraulic cylinders are driven, and on the contrary when a load 6 is braked or loads 7 are lowered, the power decoupling devices 14, 16 are decoupled and coupled, respectively to retrieve power by the flywheel device 12 which is selectively combined with the prime mover 1 as necessary to utilize the retrieved power as a power for the hydraulic pump 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-159464

⑤ Int. Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和60年(1985)8月20日
F 16 H 39/46 8312-3J
F 15 B 11/00 A-8111-3H
11/16 7001-3H
// B 60 R 16/08 7443-3D 審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 油圧駆動装置

⑮ 特 願 昭59-13495

⑯ 出 願 昭59(1984)1月30日

⑰ 発 明 者 谷 東 芳 雄 土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内
⑰ 発 明 者 宮 木 克 己 土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内
⑰ 発 明 者 五 十 嵐 照 夫 土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内
⑰ 発 明 者 宮 田 徹 土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内
⑱ 出 願 人 日立建機株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番2号
⑲ 代 理 人 弁理士 武 願次郎 外1名

明 細 書

発明の名称 油圧駆動装置

特許請求の範囲

1. 油圧閉回路により接続される可変容量油圧ポンプ及び油圧アクチュエータと、可変容量油圧ポンプを駆動する原動機と、可変容量油圧ポンプに対して動力を回収、放出するフライホイール装置とを備えた油圧駆動装置において、可変容量油圧ポンプの、原動機連結側と反対側の軸に、フライホイール装置を連結し、原動機と可変容量油圧ポンプとを連結する軸、及び可変容量油圧ポンプとフライホイール装置とを連結する軸に、動力断続装置をそれぞれ設けたことを特徴とする油圧駆動装置。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

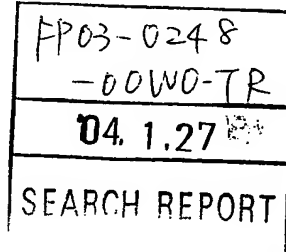
本発明は、油圧ショベルなどの作業機械の作業部材や、産業車両などを油圧により駆動する油圧駆動装置の改良に関する。

〔発明の背景〕

作業機械や産業車両においては、原動機により

油圧ポンプを駆動し、油圧ポンプから出力される圧油を油圧モータ、油圧シリンダ等の油圧アクチュエータに供給し、油圧アクチュエータの駆動により作業部材や車輪などを動かして、仕事をさせている。このような油圧駆動装置の一つの従来例を第1図に示す。原動機1には複数の可変容量油圧ポンプ2がタンデム連結される。可変容量油圧ポンプ2はラジアル形や斜板形のもので、両傾転タイプである。各可変容量油圧ポンプ2は油圧閉回路により油圧モータ3、油圧シリンダ4に接続され、その吐出方向及び流量は制御回路5により制御される。6、7は負荷である。原動機1と可変容量油圧ポンプ2とを連結する軸8にはギヤから成るミッション9が設けられ、ミッション9には、歯車或いは摩擦式で、遊星形の増減速機10と鋼製或いは強化プラスチック製の高速フライホイール11とから成るフライホイール装置12が連結される。

第1図の構成の特徴とするところは、油圧モータ3や油圧シリンダ4(油圧ショベルの場合は旋



回モータ、ブーム、アーム、ラフト用の各油圧シリンダ)の動作方向及び速度を制御するための制御弁を廃止することによつて、この制御弁での絞りによる圧力損失をなくし、動作方向及び速度の制御を可変容量油圧ポンプ2の傾転量或いはカムリング偏心量により行つて、エネルギーの損失を低減することにある。また、フライホイール装置12を用いているので、負荷6の制動時、或いは負荷7の降下時に、負荷6, 7の持つている運動エネルギーや位置エネルギーが油圧モータ3或いは油圧シリンダ4から可変容量油圧ポンプ2へ油圧エネルギーとして戻され、フライホイール装置12に回転エネルギーの形で貯えられる。そして、次の作業サイクルにおいて、フライホイール装置12は貯えた回転エネルギーを放出し、これは動力の一部として利用される。これにより、原動機1のオーバランを低く押え、そのため、機械損失の低減を計ることができ、エネルギー効率の向上、燃費の低減、瞬時の動力の増大等を達成することができる。

ところが、第1図の油圧駆動装置の問題点とし

ション9を設けなければならないので、原動機1と可変容量油圧ポンプ2との間を大幅に改造しなければならない。

d, フライホイール装置12を設置する目的は、エネルギー効率の向上、燃費の向上等にある。しかし、ミッション9で動力損失が発生するために、可変容量油圧ポンプ2へ戻つてきた動力がフライホイール装置12に届くまでに、ミッション9でその動力の一部を消費してしまう。したがつて、エネルギー効率の向上度がその分だけ減殺されてしまう。

e, 原動機1, 可変容量油圧ポンプ2, フライホイール装置12の三者が常に連結されているので、動力の有効な回収、放出を計ることができない。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、上述した問題点を解決し、ミッションを省くことができ、配置構成のバランスをよくすることができ、フライホイール装置の追加設置を簡単にすることができ、エネルギー効率を向

て、次の点が挙げられる。

- a, 原動機1と可変容量油圧ポンプ2との間にミッション9を設けなければ、フライホイール装置12を連結することができない。可変容量油圧ポンプ2がラジアル形や斜板形の場合、複数のポンプのタンデム連結が可能であり、ポンプ駆動のためには駆動軸は原動機1と同軸の一本でよいから、ミッション9はフライホイール装置12のためだけに設けられるものである。ミッション12を設けることは、追加の部品を付加することであり、信頼性面、コスト面から好ましいことではない。
- b, 可変容量油圧ポンプ2とフライホイール装置12とが同軸でないため、原動機1に対して可変容量油圧ポンプ2とフライホイール装置12とが2個所で連結されることになり、三者の配置構成がアンバランスになることがある。
- c, フライホイール装置12を有しない油圧閉回路構成の機械に対し、フライホイール装置12を後から設置する場合を考えると、新たにミッ

上させることができ、動力の有効な回収、放出を計ることができる油圧駆動装置を提供することである。

〔発明の特徴〕

本発明は、前記目的を達成するために、可変容量油圧ポンプの、原動機連結側と反対側の軸に、フライホイール装置を連結し、原動機と可変容量油圧ポンプとを連結する軸、及び可変容量油圧ポンプとフライホイール装置とを連結する軸に、動力断続装置をそれぞれ設け、以て、原動機と可変容量油圧ポンプとフライホイール装置とを一系列同軸配置とし、動力断続装置の断続により、原動機とフライホイール装置とが、可変容量油圧ポンプに自在に連結し、或いは離脱するようにしたことを特徴とする。

〔発明の実施例〕

以下、本発明を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

第2図は本発明の一実施例を示す。第1図と同様な部分は同一符号にて示す。なお、第1～2図

ではフラッシング回路は省略してある。

原動機 1 と可変容量油圧ポンプ 2 とを連結する軸 1 3 の途中に、クラッチ等の動力断続装置 1 4 が設けられる。他方、可変容量油圧ポンプ 2 から軸 1 3 の反対側に軸 1 5 が出され、この軸 1 5 の端部にフライホイール装置 1 2 が連結される。軸 1 5 の途中には、クラッチ等の動力断続装置 1 6 が設けられる。制御回路 1 7 は、可変容量油圧ポンプ 2 の吐出方向及び流量を制御するのみならず、動力断続装置 1 4、1 6 の断続を制御する。

始動時、待機時には、動力断続装置 1 4、1 6 は共に接続状態にされる。原動機 1 の始動後、油圧モータ 3 又は油圧シリンダ 4 を動かす時には、動力断続装置 1 4 は接続状態にされ、動力断続装置 1 6 はしや断状態にされる、これにより、原動機 1 の動力は可変容量油圧ポンプ 2 の駆動にのみ使用される。

負荷 6 の制動時、或いは負荷 7 の降下時には、動力断続装置 1 4 はしや断状態にされ、動力断続装置 1 6 は接続状態にされる。この状態で、油圧

には、動力断続装置 1 4、1 6 とともに接続状態にされる。

本実施例によれば、ミッションが必要でなくなるから、信頼性面、コスト面、寸法面で有利となる。また、原動機 1 と可変容量油圧ポンプ 2 とフライホイール装置 1 2 とが動力断続装置 1 4、1 6 を介して直結しているから、互いの間を損失なしに動力伝達することができ、エネルギー効率を高めることができる。原動機 1 と可変容量油圧ポンプ 2 とフライホイール装置 1 2 とは一系列同軸配置となるので、バランスが良くなり、車体への設置構成を単純化することができる。フライホイール装置 1 2 を追加設置する場合には、可変容量油圧ポンプ 2 の一端から軸 1 5 を出せば、動力断続装置 1 6 及びフライホイール装置 1 2 を取り付けることができるから、大幅な改造を必要としない。動力断続装置 1 4、1 6 を任意に制御することによつて、原動機 1 とフライホイール装置 1 2 とを可変容量油圧ポンプ 2 に対して自在に連結させ、離脱させるようにしたから、動力の有効な回収、放出を行うこ

モータ 3 又は油圧シリンダ 4 から油圧エネルギーが可変容量油圧ポンプ 2 へ戻され、可変容量油圧ポンプ 2 は油圧モータとして働いて、フライホイール装置 1 2 を動力断続装置 1 6 を介して回転させる。これにより、負荷 6 の運動エネルギー、或いは負荷 7 の位置エネルギーが回収され、フライホイール装置 1 2 に回転エネルギーの形で貯えられる。貯えたエネルギーを適当なタイミングまで保持する時は、動力断続装置 1 6 はしや断状態にされる。回収動力をフライホイール装置 1 2 と原動機 1 とで同時に吸収する場合には、動力断続装置 1 4、1 6 とともに接続状態にされる。

フライホイール装置 1 2 に貯えられた回収動力を用いて、油圧モータ 3 又は油圧シリンダ 4 を駆動する時には、動力断続装置 1 6 は接続状態にされる。フライホイール装置 1 2 に貯えられた回収動力は動力断続装置 1 6 を介して放出され、可変容量油圧ポンプ 2 を駆動し、油圧モータ 3 又は油圧シリンダ 4 へ油圧エネルギーの形で伝達される。回収動力と原動機 1 の動力とを合流して、駆動する時

とができる。

〔変形例〕

可変容量油圧ポンプ 2、油圧アクチュエータの数は、図示実施例のように各 3 個とは限らず、多くしてもよいし、各 1 個にしてもよい。

軸 1 5 上のどこかに（動力断続装置 1 6 の前又は後）に、ユニバーサルジョイントを設け、車体への取付けを容易化することが可能である。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、可変容量油圧ポンプの、原動機連結側と反対側の軸に、フライホイール装置を連結し、原動機と可変容量油圧ポンプとを連結する軸、及び可変容量油圧ポンプとフライホイール装置とを連結する軸に、動力断続装置をそれぞれ設け、以て、原動機と可変容量油圧ポンプとフライホイール装置とを一系列同軸配置とし、動力断続装置の断続により、原動機とフライホイール装置とが、可変容量油圧ポンプに自在に連結し、或いは離脱するようにしたから、ミッションを省くことができ、配置構成のバランスをよ

くすることができ、フライホイール装置の追加設置を簡単にすることができ、エネルギー効率を向上させることができ、動力の有効な回収、放出を計ることができる。

図面の簡単な説明

第1図は従来の油圧駆動装置の一例を示す回路図、第2図は本発明の一実施例を示す回路図である。

1 …… 原動機、2 …… 可変容量油圧ポンプ、3 …… 油圧モータ、4 …… 油圧シリンダ、9 …… ミッション、10 …… 増減速機、11 …… 高速フライホイール、12 …… フライホイール装置、13, 15 …… 軸、14, 16 …… 動力断続装置。

代理人 弁理士 武 顯次郎（ほか1名）

